

IGNITION COIL

Publication number: JP54106820

Publication date: 1979-08-22

Inventor: TSUTSUI MITSUKUNI; SUDA SEIJI; YOSHINARI
TAKASHI

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- International: *F02P15/00; F02P3/00; H01F38/12; F02P15/00;
F02P3/00; H01F38/00; (IPC1-7): F02P3/00; H01F31/00*

- European:

Application number: JP19780013457 19780210

Priority number(s): JP19780013457 19780210

Report a data error here

Abstract of JP54106820

PURPOSE: To prevent the spark discharging current surge from applying on the amplifier by insulating between the primary and secondary coils then inserting a shield made of a conductive material between both coils, then connecting said shield and one end of the secondary coil and grounding.

CONSTITUTION: Primary coil 3 and secondary coil 6 are insulated and a ground potential shield paper 5 is inserted between them. Consequently the spark discharging current from the ignition plug 26 doesn't flow through the amplifier 24 connected to the primary coil 3, thereby the surge isn't applied on the primary coil 3 and the amplifier 24 even when the spark discharging current flows through the secondary coil 6.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54-106820

⑪Int. Cl.²

H 01 F 31/00

F 02 P 3/00

識別記号

⑬日本分類

56 B 1

51 G 2

庁内整理番号

7185-5E

6933-3G

⑭公開 昭和54年(1979)8月22日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮点火コイル

⑯特 願 昭53-13457

⑰出 願 昭53(1978)2月10日

⑱発 明 者 筒井光窓

勝田市大字高場2520番地 株式

会社日立製作所佐和工場内

同 須田正爾

勝田市大字高場2520番地 株式

会社日立製作所佐和工場内

⑲発 明 者 吉成孝

勝田市大字高場2520番地 株式

会社日立製作所佐和工場内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5

番1号

㉑代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 点火コイル

特許請求の範囲

1. 1次コイルと2次コイルを絶縁するとともに1次コイルと2次コイルの間に導電性材料よりなるシールドを挿入し、該シールドと2次コイルの一端を接続し、これをアースしたことを特徴とする点火コイル。
2. 閉磁路を形成してなる鉄心をシールドと接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の点火コイル。

発明の詳細な説明

本発明は内燃機関用点火コイルに係り、特に半導体素子を使用してなる増巾器と組合せ使用される点火コイルに関する。

半導体素子は小形で寿命が長い等の長所を有する反面、高電圧あるいは高エネルギーのサージに対し弱いという欠点がある。点火装置においては、点火コイルの2次コイルに接続された点火プラグで火花放電を発生するため、この火花放電時の放

電々流によるサージ、特に、放電開始時の容量放電による電流は非常に高い周波数で、時間は数ナノセック(数nS)と短かいが、数百Aにも達するものである。このため内燃機関点火装置においては火花放電々流のサージが半導体素子に加わらないような配慮が必要である。

このため、従来は、点火コイルの1次電流を断続するパワートランジスタに並列に数千ピコファラッド(pF)のコンデンサを挿入する等の手段が講じられていた。

しかるに、容量が数千ピコファラッド(pF)で耐電圧が数百V有り、かつ高周波特性の良いコンデンサを使用することは増巾器のコストアップになる。さらに増巾器をIC化する場合、上記コンデンサはIC内に組み込むことが困難であり、別に取り付け等余分な手段が必要となり、増巾器をIC化する場合の著しい障害となっていた。

本発明の目的は、火花放電々流のサージが増巾器に与える影響を少なくした点火コイルを提供することにある。

本発明は、点火コイルの1次コイルと2次コイルを絶縁し、1次コイルの両端を増巾器あるいは電源に接続するとともに、1次コイルと2次コイルの間に導電性材料よりなる電磁シールドを挿入し、該シールドと2次コイルの一端と接続し、これを接地したことを特徴とするものである。これにより火花放電が流が点火コイルの1次コイルを流れないようにするとともに、火花放電が2次コイルを流れた時、2次コイルと1次コイルの間の漂遊容量を介して1次コイルに加わるサージを上記した電磁シールドによりシールドし、増巾器に火花放電が流のサージが加わらないようにしたものである。

以下本発明の実施例につき、図面を用いて説明する。

第1図は点火装置の制御回路を示したもので、破線で示されている100が点火コイルである。点火コイル100は1次コイル3と2次コイル6を有し、1次コイルはその端子7Aと7Bを介してそれぞれバッテリー23のプラス端子および増幅

路鉄心を形成するように、ステンレス等の非磁性体のあて板1Cにより結合し、加締め板1Dにより一体に固定したものである。

ボビン2には内側から1次コイル3、1次外装紙およびシールド紙4と5、2次コイル6の順に巻装されている。

ここで、シールド紙5は絶縁物であるクラフト紙5Aに電気導体であるアルミニウム5Bを蒸着した0.07mm程度の厚さのもので、このシールド紙5にはリード線5Cが両端がクラフト紙5A側になるように穴5Dを通して取り付けられるとともに、リード線5Cはアルミニウム5Bに超音波半田ごてを使い、アルミ半田5Eにより半田付けされている。

このシールド紙5は1次外装紙4の外周に、アルミニウム5Bの面を内側にして、両端を約1mm程度離し、アルミニウム5Bでショートリングを形成しないように巻装されている。シールド紙5の端部は粘着テープ5Fにより固定されている。

1次外装紙4はポリエチレンテレフタレート

特開昭54-106820(2)

器24の電流制御用パワートランジスタのコレクタに接続されている。2次コイル6の巻始め6Aはシールド紙5(詳細は後で述べる。)と鉄心1とともに接地され、巻終り6Bは高圧端子9Dを介して点火プラグ26に接続される。

第2図はモールド型点火コイルの正面図である。合成樹脂15で一体成形された点火コイル100には電源としてのバッテリーにつながらる電源端子7Aとパワートランジスタへつながる端子7Bとが設けられている。穴16にはステー18に該コイルを固定するためのねじ19がそう入され、該コイルはステーを介して車体へ取り付けられる。リード線22はアースするための接続線である。

第3図は第2図の縦断面図、第4図は平面断面図、第5図は横断面図、第6図と第7図、第8図は組立工程を示す詳細図、第9図はシールドを説明するための図である。これらの図において点火コイルの鉄心1はL字型に打ち抜かれた硅素鋼板を積層した鉄心本体1Aを2組設け、磁束量を制限するための0.5mm程度の空隙1Bを介して閉磁

フィルム等エポキシ樹脂の接着しづらい材料よりなるもので、1次コイル3とシールド紙5の間を絶縁するためのものである。

2次コイル6は巻始め6Aをリード線5Cに巻き付け半田付けした後、クラフト紙等の層間絶縁紙を介して数十層に渡りシールド紙5の外周に巻装されている。

2次コイル6の巻終り6Bは高圧端子9Aに半田付けされている。

上記の如く構成されたボビン2、1次コイル3、2次コイル6等よりなるコイル部は合成樹脂よりなるケース10内に収納されている。

1次端子7A、7B、アース端子8はケース10の中心壁10Aに嵌着された合成樹脂よりなる端子台11に圧入固定されている。

ここで、中心壁10Aは上端部に端子台11の位置決め用の突部10Bを有しており、端子台11に設けられた切欠け11A(第6図)にこの突部10Bが嵌め込まれている。また、端子台11の切欠け11A以外の大部分は中心壁10A

の上端面を覆うようにL形に曲がつており、端子台11の取り付け高さを決めている。

1次コイル3の両端3A, 3Bは1次端子7A, 7Bへ接続され、シールド紙5のリード線5Cはアース端子8に半田付けされている。

高圧端子9Aはケース10に圧入固定された釘状の高圧端子9Bに接続されている。

上記の如く状態にした後、ケース10内にはエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂12が液状で真空注入された後加熱硬化され、1次コイル3、2次コイル6等ケース10内が絶縁処理されるとともに、端子台11、1次端子7A, 7B、アース端子8はそれぞれ該熱硬化性樹脂12により強固に固定される。

熱硬化性樹脂12を注入、硬化した後、前記した鉄心本体1Aがケース10の中心壁10Aの穴に挿入され、あて1C、加締鉄1Dにより組み立てられる。

また、アース端子8は鉄心1に設けられた穴1Eにタッピンねじ13、スプリングワッシャ

22の端子が共締めされている。すなわち、2次コイル6の巻始め6A、シールド紙5の導体であるアルミニウム5B、リード線5C、アース端子8、鉄心1、タッピンねじ13、スプリングワッシャ14、ワッシャ17、ねじ19、スプリングワッシャ20、ナット21、ステータ18A, 18Bは全てアース電位となる。

上記構成による点火コイルにおいては、1次コイル3と2次コイル6が絶縁されているとともに2次コイル6の一端がアースされているため、点火プラグ26での火花放電による火花放電電流は1次コイル3および1次コイル3に接続された増巾器24内を流れない。また、1次コイル3と2次コイル6の間にアース電位のシールド紙5が挿入されているため、火花放電電流が2次コイル6を流れた時にもサージが1次コイル3および増巾器24に加わらない。また鉄心1が閉磁路形鉄心で2次コイル6と近接する部分があるため鉄心1の漏磁容量を介して2次コイル6から1次コイル3および増巾器24に加わる火花放電電流のサー

特開昭54-106820(3)

14により取り付けられ、鉄心1に接続される。

さらに高圧端子9Bは高圧リード9Cにより高圧端子9Dに接続されている。

上記構成部品は鉄心1を介して金型内に宙吊りに保持されガラス繊維を10~20%充填したポリブチレンテレフタレート等の合成樹脂15で一体に成形される。

ここで、前記したケース10は底面10Cの外表面は半径方向に対し傾斜を有するとともに、上端は外壁10Dの方が中心壁10Aより低くなつており、鉄心1とケース10の間の外壁10Dに近い部分に隙間GA, GBが、また外壁10Dと鉄心1の間に隙間GCができるようにしてある。このため、ここに合成樹脂15が成形時充填される。

合成樹脂15で一体に成形した後、穴16に金属製のワッシャ17を嵌め込みステータ18A, 18Bがねじ19、スプリングワッシャ20、ナット21により取り付けられている。また、ステータ18Aの取り付け部17の所には増巾器あるいは点火プラグのアース電極からのアースリード線

ジがあるが、上記構成による点火コイルにおいては鉄心1もアース電位としているためこの経路のサージも完全に除去できる。このため増巾器24には火花放電電流に対するサージ対策を何ら施す必要がない。

上記実施例においては、ステータ18の取り付け部にアースリード線22を接続したが、点火コイルが内燃機関のアースである機関本体あるいは車体等に取り付けられボデーアースされるときはアースリード線を省略することもできる。

上記効果の他、上記構成による点火コイルにおいては、次に示す優れた効果がある。

(1) 鉄心1をアース端子としているため、1次コイル3と2次コイル6を絶縁し、シールド紙5を追加したにもかかわらず点火コイルを外周回路に接続する端子の数は、従来公知の1次コイルの一端と2次コイルの一端が共通である点火コイルと同一であり、配線も増加しない。

(2) 2次コイルは数十KVの高電圧を発生するため強固に絶縁しなければならない。このためエ

ポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂が真空注入されるのは公知の通りであるが、2次コイル内に注入された樹脂にクラックがあると、この部分に電界集中が発生し、大幅に耐電圧性能が低下する。しかるにクラックは液状で注入された熱硬化性樹脂が硬化し、液体から固体になる時の体積収縮による引張り応力により発生するもので、その発生を防止することは著しく困難であつた。

上記構成による点火コイルにおいては、2次コイル6の層間絶縁紙に比べ熱硬化性樹脂12との接着強度が小さいシールド紙5のアルミニウム5Bの蒸着面を内側にし、1次コイル3の外周に1次外装紙4を介して巻装してこの間の接着強度を他の部分に比べ著しく小さくしてあるため、クラックはこのアルミニウム5B面と1次外装紙4の間で発生し、2次コイル6内の各部の応力が著しく緩和されるため他の部分にはクラックが発生しない。

この部分は1次コイル3の発生電圧しかかからないため数百Vであり、クラックがあつても耐電

圧性能上問題がなく、耐電圧性能の優れた点火コイルを提供できるとともに、リード線5Cと2次コイル6の巻始め6Aの接続部はクラックのないシールド紙5の外周側にあり、該クラック部の内外周に渡る線は設けられていないため、クラック部での断線等の恐れもない。

本実施例においては該アルミニウム蒸着面5Bでより確実にクラックを発生させるため、1次外装紙4は熱硬化性樹脂12と接着しづらいポリエチレンテレフタレートフィルムであるが、クラフト紙等でも相手側がアルミニウム5B面であるためこの部分でクラックを発生されることができ

る。
リード線5Cの取り付け方法の他の実施例を第10図～第12図に示す。

第10図はシールド紙5の穴5Dを1ヶ所とし、リード線5Cのアース端子8に接続する側の端部をアルミニウム5B側とするとともに、アルミニウム5Bとリード線5Cの固定および電氣的接続を導電性材料よりなるテープ5Gで行なつたもの

である。また第11、12図はリード線5Cをシールド紙5の両面にまたがり折り返すとともに、一端を導電性接着剤5Hでアルミニウム5Bに接着し、他端を絶縁性の粘着テープ5Jでクラフト紙5Aに貼り付けたものである。

もちろん、第9図の構造において半田付けの代りに導電性材料よりなるテープ5Gあるいは導電性接着剤5Hを使用することも可能である。また第10図、第11図の構造に半田付け、導電性材料よりなるテープ5G、導電性接着剤5Hのどれを組み合わせてもよい。

このような実施例では、ケース10の中心壁10A、底面10C、外壁10Dの形状を、鉄心1とケース10の間の外壁10Dに近い部分および外壁10Dと鉄心1の間に隙間GA、GB、GCが設けてあり、ここに合成樹脂15が充填されるため、使用時の温度変化による膨張、収縮により合成樹脂15に生ずる荷重に対し合成樹脂15の強度が向上するため、使用時における合成樹脂のクラックを防止できる。

第13図は本発明の他の実施例を示すもので、アース端子8の鉄心1への取り付け方法が異なるものである。すなわち、アース端子8は鉄心1に設けられた穴1Eに加締螺27により加締め取り付けられて鉄心1に接続されている。

以上詳細に説明した如く、本発明によれば、1次コイルと2次コイルを絶縁するとともに、1次コイルと2次コイルの間に導電性材料よりなるシールドを挿入し、該シールドと2次コイルの一端を接続し、これをアースすることにより、火花放電々流のサージが増巾器に加わらないようにでき、安価で性能の良い内燃機関用点火装置を提供できる。

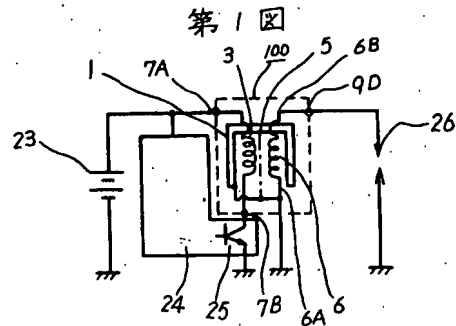
図面の簡単な説明

第1図は本発明になる点火コイルを用いた点火装置の実施例を示す電気回路図、第2図は本発明になる点火コイルの一実施例を示す正面図、第3図は縦断面図、第4図は平面断面図、第5図は横断面図、第6図は組立て工程を示す斜視図、第7図、第8図は組立て工程を示す正面図、右側面図、

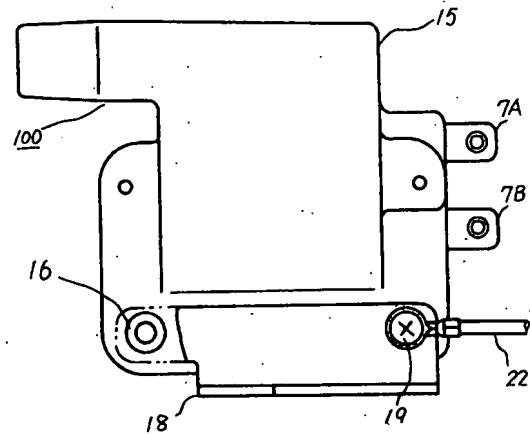
第9図は本発明の中心をなすシールドの詳細図、
第10図～第12図はシールドの他の実施例を示
す詳細図、第13図は本発明の他の実施例を示す
平面断面図である。

1…鉄心、2…ボビン、3…1次コイル、4…1
次外装紙、5…シールド紙、5A…クラフト紙、
5B…アルミニウム、5C…リード線、6…2次
コイル、6A…2次コイルの巻始め、7A、7B
…1次端子、8…アース端子、10…ケース、
12…熱硬化性樹脂、13…タッピンねじ、14
…スプリングワッシャ、15…合成樹脂、27…
加締め。

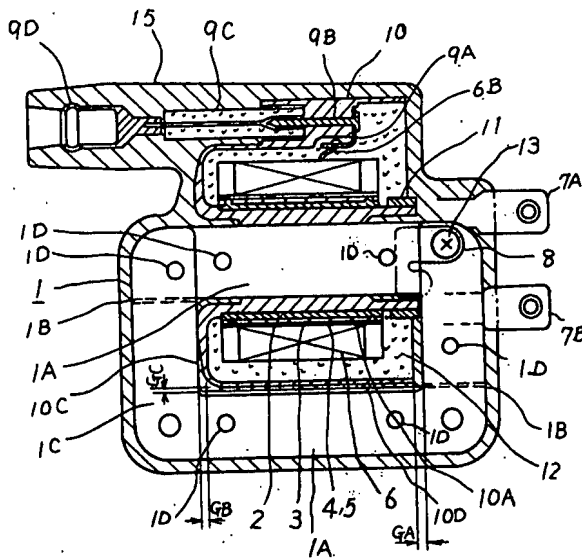
代理人 弁理士 高橋明夫



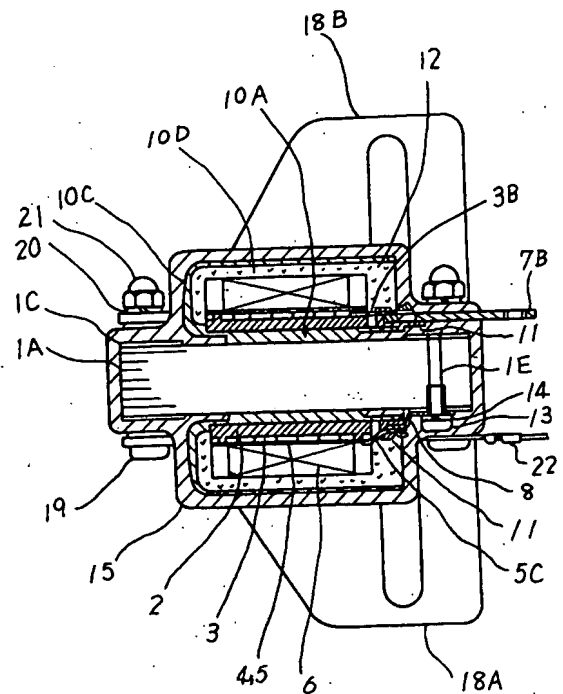
第2図



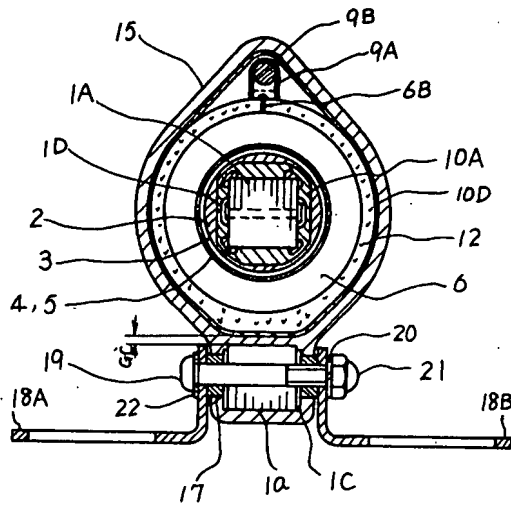
第3図



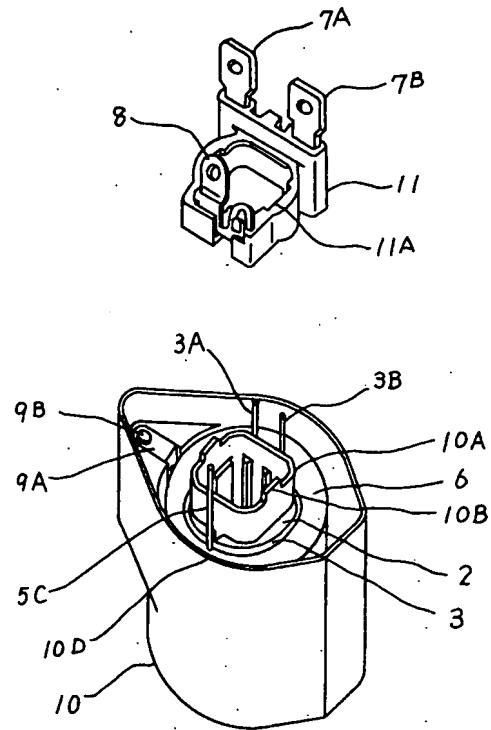
第4図



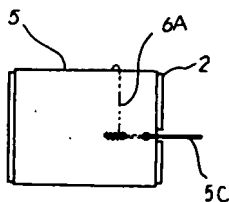
第 5 図



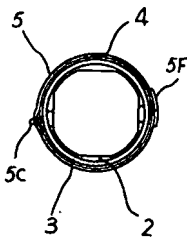
第 6 図



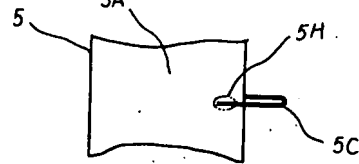
第 7 図



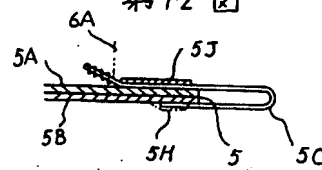
第 8 図



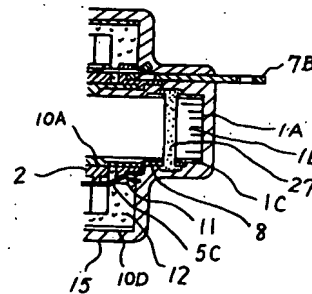
第 11 図



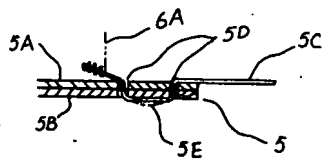
第 12 図



第 13 図



第 9 図



第 10 図

